



TITLE:

沢田-浜野研究室(物性物理学第三講座)([理学部物理学教室], <特集>東京工業大学)

AUTHOR(S):

八田

---

CITATION:

八田. 沢田-浜野研究室(物性物理学第三講座)([理学部物理学教室], <特集>東京工業大学). 物性研究 1971, 16(1): 8-10

ISSUE DATE:

1971-04-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/88246>

RIGHT:

究に取り組んでいるのが現状です。研究室の雰囲気は和気あいあいとしています  
が実験装置の充実および学生数の増加に伴ないスペースが足りなくなってきて  
いるのが悩みの種です。 (鈴木茂雄)

## 沢田一浜野研究室 (物性物理学第三講座)

わたくしたちの研究室は誘電体の研究においては伝統のある研究室だと思っています。沢田教授が東大物性研から移ってこられる前には、現在名大・工・人工結晶におられる高木 (豊) 先生のグループの誘電体の研究が行なわれていました。筆者には沢田教授が着任してから少し経った頃からのことしかわかりませんが、昭和37年当時から沢田教授が中心となってみつけた典型的な秩序無秩序型の相転移をする強誘電体  $\text{NaNO}_2$  の結晶育成、熱膨張、分極反転などの研究が盛んに行なわれていました。一方、 $\text{NaNO}_2$  はこれまで知られていた強誘電体の中でもっとも構造の簡単な物質でしたが、沢田教授はもっと構造の簡単な強誘電体をもみつけるべく非常な熱意をもって指導をしていました。その間、同じく沢田教授らによってみつけられた強誘電体  $\text{KNO}_3$  およびその関連物質の研究も行なわれていました。また、同じ講座の助教授であった現在東工大・工・電子物理の野村先生のグループではペロブスカイト型の複合酸化物などの誘電的相転移、磁氣的相転移の研究が行なわれていました。この方面におけるそれまでの実験的研究は磁器で行なわれていましたが、野村先生は単結晶による実験の重要性を強調し、結晶づくりが盛んに行なわれていました。沢田教授は上の研究テーマの他に、熱測定、高温物性にも非常な関心をもっていて、カーボンを発熱体とした真空炉の運転および窒化物における物性測定などが行なわれていました。

研究室が人的に現在の状態になったのは野村先生が移って後、昭和43年秋浜野助教授がお茶大からきてからです。浜野助教授は強誘電体における分極と格子ひずみの関係を研究してきました。より具体的には圧電気、電歪を調べることですが、はじめの頃は小林理研で現在電通大におられる丸竹先生の下でPZT磁器の性能向上の研究をしていましたが、のちに前にものべました強誘電体  $\text{NaNO}_2$  の圧電気の研究をしました。浜野助教授はその研究で  $\text{NaNO}_2$  の強

誘電性軸と密接に関連した圧電定数が、強誘電性相のある温度でその符号を逆転する現象に関して一つの模型も考えついています。弘津助手は  $\text{NaN}\text{O}_2$  における屈折率、複屈折の詳しい温度依存性を研究し、分子論的立場より論じたという経験をもっています。また最近では、プロプスカイト型の塩化物の相転移の研究を行ないました。八田助手は  $\text{NaN}\text{O}_2$  の誘電分散の研究を行ない、強誘電体の相転移の動的機構をさらに詳しく調べるため、この物質の超音波吸収、音速の変化の測定を行なってきました。

浜野助教授が着任した直後に沢田教授は理学部長兼務となり、その後学内・学外においていろいろの問題があり、忙がしい時期が続き、研究室全体の活動が少し停滞したかにみえました。しかし、このところ一年ぐらいの間は研究室の各員がそれぞれ独特の研究を開始したところです。われわれの研究室の陣容は現在は沢田教授、浜野助教授の他、弘津助手、八田助手、戸田事務員、博士課程の佐々木君、天野君、大西君、成田君、松田君、修士課程の新美君、清水君と四年次の学生3人よりなっています。沢田教授は昭和45年秋理学部長の任を終え、やっと研究室にもどったところです。浜野助教授は現在  $\text{NaN}\text{O}_2$  における誘電性、圧電性を統一的な立場より整理すべく、誘電率、自発分極、圧電率の詳しい測定をなし、解析を行なっています。また結晶作成に関しては一家言をもっていて、 $\text{SbSI}$  としては非常に良質の結晶をつくり、すでに圧電性の研究をしましたが、ひきつづき新美君とともに空間電荷の影響について十分考慮をはらいながらこの物質の電歪定数の測定をし、そろそろ最終データがでるところです。また、先の  $\text{NaN}\text{O}_2$  の圧電定数の符号を変えるという特異なふるまいと関係して、圧電定数の周波数分散に興味をもちはじめているところです。弘津助手はこのところずっと先にのべた  $\text{CsPbCl}_3$  系の物質の良質の単結晶をつくって物性測定を行なってきましたが、この物質は最近脚光をあびている Structural Phase Transition をする物質で、常温附近で4つのタイプの相から成っていることをみいだしました。それらの結果を最近まとめたところです。また、わたくしたちの研究室に最近はいりました日立製一赤外分光光度計 FIS-21 型を用いて、強誘電体その他の物質における格子振動の研究にとりかかっています。八田助手は  $\text{NaN}\text{O}_2$  の超音波吸収、音速の変化の測定結果を解析するのに重要な量である異常比熱の温度依存性の詳細な測定を A C

カロリメトリーの方法で東大物性研の生嶋先生と共同研究を行なっています。また松田君とともに  $\text{KMnF}_3$  の Structural Phase Transition Point 近傍における超音波吸収の測定を Matec 社製の装置を用いて行ない、阪大・理の櫻田君、山田（安定）先生、東大物性研の生嶋先生とともに  $\text{BaTiO}_3$  の相転移点近傍における複素弾性率の異常に関する研究を、また東工大・理・柳研究室の花立君と強誘電体 TGS の誘電分散の精密測定を行なっています。

（昭和46年2月 八田 記）

## 柳 研究室

われわれの研究室は物性実験研究室で、現在強誘電体の光学非線形効果および光散乱の研究を行なっている。この物理学教室のいくつかの研究室は強誘電体と密接かまたは相当な関係があり、この点は研究遂行上で利点となることが多い。これは工大では強誘電体の研究者の古くからの伝統があるということによるのであろう。

強誘電体についてとくに興味ある点を1, 2に要約すれば、1) 強誘電性の出現する機構は何か、2) 強誘電性相転移の機構はどうなっているのかという点であろう。磁性については専門家ではないが、磁性体におけるスピンに対応する電気双極子モーメントというものが、強誘電体では物質によって多岐の様相を示すため、統一的に話しを進められないということであろう。今後の理論と実験の協力のもとに研究を進めることが大切であろう。

強誘電体では誘電率または感受率が電場の強さによって変化、すなわち非線形現象を示す。光学領域では、誘電率は屈折率の2乗に等しいことは周知のことである。そこで光学非線形効果によって強誘電性相転移を研究することは、新らしい情報をもたらすに違いないと考えられる。

われわれの研究室は、まだ始まって数年にしかないが、第1の目標として強誘電体の研究を光学非線形の立場から、研究することであった。現在、この研究室にあるレーザーは He-Ne 3台、ガラス1台で、このうち He-Ne 1台、ガラス1台を用いて2次高調波発生 of 測定を行なっている。He-Ne の連続波を用いる測定方法は世界でもあまり例がなく、よい成果を期待している。